

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU



TAKIM ADI: HELP WITH US

PROJE ADI: FARKINDA OL ENGEL OLMA

BAŞVURU ID: 344580

TAKIM SEVİYESİ: İLKOKUL/ORTAOKUL

İçindekiler

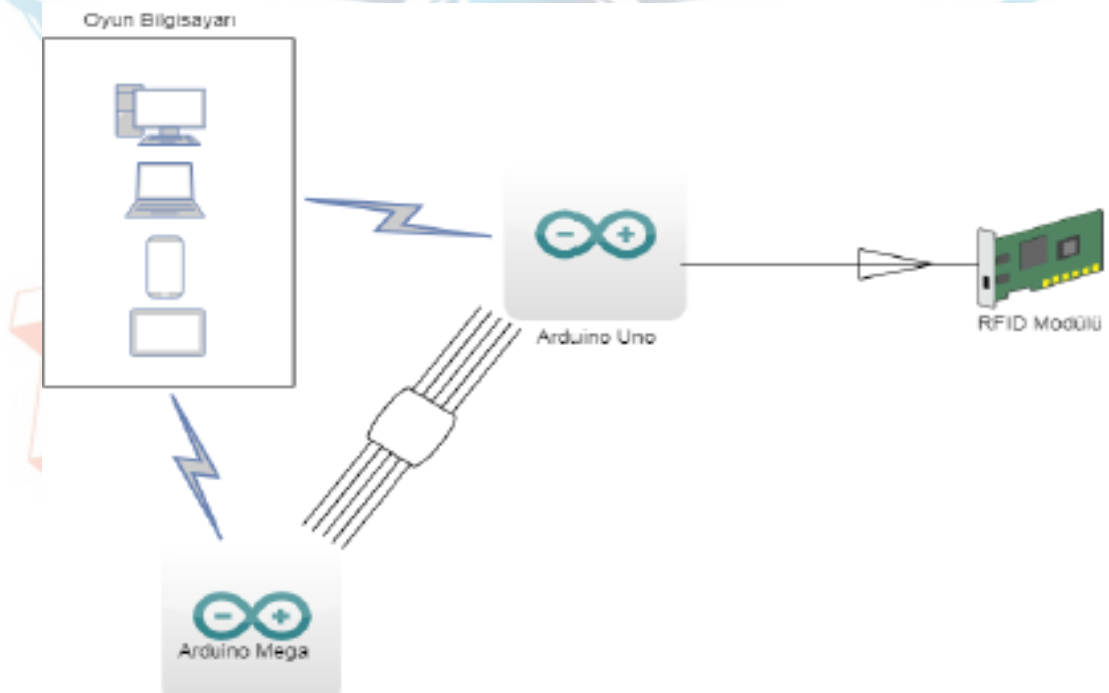
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	1
2. Problem Durumunun Tanımlanması	2
3. Çözüm	3
4. Yöntem	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yön	9
6. Uygulanabilirlik	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	9
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	10
9. Riskler.....	10
10. Kaynakça	12



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Son yıllarda dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler, eğitim anlayışının da bu gelişmelere paralel olarak değişmesini sağlamıştır. Nesnelerin interneti kavramının tüm dünyada yayılmasıyla birlikte artık bilgi teknolojileri algısı sadece sabit bilgisayarlar veya mobil cihazlardan ziyade hayatımızın her alanına nüfuz eder hale gelmiştir. Nesnelerin interneti kavramını kısaca “farklı haberleşme protokolleri sayesinde birbiri ile haberleşen ve birbirine bağlanarak (bilgi paylaşarak) akıllı bir ağ oluşturmuş cihazlar sistemi” olarak tanımlayabiliriz. Bu birbiriyle bağlantılı olan nesnelere sayesinde günlük hayatımızı kolaylaştıran birçok uygulama yapılabileceği gibi bu nesnelere, eğitici oyunlar geliştirilebilmesi için de kullanılabilir. Özellikle de down sendromu veya otizm gibi öğrenme güçlüğüne sebep olan rahatsızlıklara sahip olan öğrencilerin bu tip interaktif oyunlarla öğrenme süreçleri gelişim gösterebilmektedir (8).

Bu çalışmanın amacı, bu tip rahatsızlıklara sahip olan çocukların eğitim süreçlerine bir destek olabilmek ve öğrenme süreçlerini eğlenceli hale getirerek onların topluma geri kazanılmalarını desteklemektir. Ayrıca bu proje tamamlandığında ortaya çıkacak olan interaktif oyun, normal gelişime sahip 2-5 yaş arası çocuklar için de eğlenceli ve eğitici bir etkinlik aracı olacaktır. Görsel 1.1. de devrenin taslak şeması verilmiştir.



Görsel 1.1. Taslak Devre

Proje, 3 aşamalı olarak planlanmaktadır. İlk aşamada Arduino, RC522 RFID NFC modülü ve gerekli miktarda jumper kablo kullanılarak taslak bir devre oluşturulacaktır. (Görsel 1.1.) Bu devrede öncelikle RFID modülü Arduino Uno’ya bağlanacak ve bu Arduino kartı üzerinde yazılacak bir programla daha önceden kimlik numaraları kaydedilmiş 8 adet 13.56 MHz akıllı kartın her biri ayrı ayrı okutulduğunda farklı dijital çıktı pinlerini aktif hale getirmesi sağlanacaktır. Sonrasında bu dijital çıktı pinleri jumper kablolarla Arduino Mega’daki dijital pinlere bağlanacak ve Arduino Mega üzerinde yazılacak farklı bir programla da bu pinlerin her biri ayrı ayrı aktif olduğunda bilgisayardaki Scratch üzerinde

tasarlanacak olan oyuna uyarı gitmesi sağlanacaktır. İkinci aşamada, bilgisayardaki mBlock isimli Scratch programında hayvanları tanıttak "Ali Baba'nın Çiftliği" temalı bir oyun tasarlanacaktır (Görsel 1.2.) Oluşturulan devre ve oyun arasındaki entegrasyon tamamlandıktan sonra da son aşamada oluşturulan devre bir kutu içerisine lehimlemek suretiyle sabitlenecek ve akıllı kartlar hayvan figürlerinin (pelüş oyuncakların) altına yapıştırılarak oyunun daha ilgi çekici hale gelmesi sağlanacaktır.



Görsel 1.2. Oyun Tasarım Penceresi

Bu çalışma için blok tabanlı programlama projeleri geliştirmek amacıyla tasarlanmış mBlock programı kullanılacaktır. Bu programın çevrimiçi desteğinin ve platform bağımsız özelliğinin olması, geliştirmiş olduğumuz oyunun da hem farklı işletim sistemlerinde (Windows, Mac OS, Linux) hem de farklı cihazlarda (PC, tablet, cep telefonu vb.) çalışabilir olması anlamına gelmektedir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması

Otizm, iletişim ve sosyal etkileşim sorunları, kısıtlı ilgi alanları ve tekrarlayan davranışlarla ortaya çıkan bir rahatsızlık olup ömür boyu devam eden bir gelişim bozukluğudur. Yaşamın ilk üç yılında ortaya çıkar. Bilim adamları nedenini henüz tam olarak tespit edemese de genetik bir rahatsızlık olduğu görüşü kuvvetlidir. Otizm nedir sorusunun cevabını erken yaşta arayan ailelerin, erken teşhiste uygulayacakları rehabilitasyon programı ile rahatsızlığın etkilerini minimize etmeleri mümkündür.(3) Down sendromu ise genetik bir farklılık, bir kromozom anomalisidir. En basit anlatımı ile sıradan bir insan vücudunda bulunan kromozom sayısı 46 iken, Down sendromlu bireylerde bu sayı üç adet 21. kromozom olması nedeniyle 47 olmaktadır. Down sendromu tedavi edilmesi gereken bir hastalık değil, genetik bir farklılıktır ve bireylerde hafif veya orta seviye zihinsel ve fiziksel gelişim geriliğine sebep olur. Her çocuk gibi Down sendromlu çocuklar da farklı zekâ seviyesine, yetenek ve kişiliğe sahiptirler. Burada önemli nokta çocuğunuzun kapasitesini maksimum düzeyde kullanabilmesi doğru desteği zamanında alabilmesiyle mümkündür. Erken eğitim programları, fizik tedavi, dil terapisi, alternatif terapiler, oyun grupları gibi

seçenekler aileler tarafından iyice değerlendirilmeli ve doğru kaynaklara ulaşılarak karar verilmelidir.(2) Bilindiği gibi bireylerde zihinsel gelişim geriliğine yol açan bu tip rahatsızlıkların etkileri dahi erken ve doğru müdahale ile en aza indirgenebilmektedir. Ayrıca zihinsel gelişim geriliğine sahip olan bireylerde eğitim süreçlerinin oyunlarla iç içe olması da ilgi çekme ve odaklanma açısından büyük önem arz etmektedir. Çocukların gelişiminde kritik bir öneme sahip olan oyun, çocukların çevreleriyle ilişki kurabilmesi, dürtü kontrolü için kritik olan neden sonuç düşünme biçimini geliştirebilmesi, stresli yaşantıları işlemleyebilmesi ve sosyal becerileri öğrenebilmesi için gelişimsel açıdan en uygun ve en güçlü araçtır.(1)

3. Çözüm

Teknolojik gelişmeler insan yaşamını etkileyen önemli bir unsurdur. Özellikle teknolojinin günlük aktiviteleri kolaylaştırıcı ve yaşam kalitesini yükseltici etkisi insanlar için teknolojinin vazgeçilmez bir unsur olmasını sağlamıştır. Teknoloji her yaşta insanların eğitimi için çok önemli fayda ve yenilikler sağlamaktadır. Özellikle, Covid-19 pandemisi sürecinde bilgi ve eğitim teknolojilerinin önemi ve bu teknolojilere olan ihtiyaç daha da iyi anlaşılmıştır.

Sağlıklı bireylerin eğitimi açısından önemli bir unsur olan bilgi ve eğitim teknolojilerinin günümüzde gelişim bozukluğu veya yetersizliğine sahip bireyler ve ebeveynleri açısından çok daha hayati bir yeri bulunmaktadır. Özellikle bu bireylerin görsel, işitsel ve mental yeteneklerinin gelişmesi için teknolojik ürünlerin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Küçük yaşlardan başlayarak bu bireylere yönelik eğitim faaliyetlerinin sistematik bir şekilde sürdürülmesi gelişimlerine olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

Bölge Adı	Down Sendromu	Otizm	Dikkat Eksikliği	Hiperaktivite	Özgül Öğreme Güçlüğü	Bilişsel Gelişim Sorunları	Serebral Palsi
Akdeniz	6.728	5.650	3.680	106.977	815	14.070	25.566
Batı Anadolu	2.706	3.951	8.463	99.034	816	26.533	17.842
Batı Karadeniz	1.012	1.451	1.621	42.611	984	6.448	8.142
Batı Marmara	639	1.698	6.172	24.290	486	15.076	5.083
Doğu Karadeniz	683	1.032	6.467	21.467	389	2.832	4.328
Doğu Marmara	2.475	4.206	4.308	68.344	706	14.435	15.626
Ege	2.587	4.396	13.450	93.367	1.867	40.892	18.445
Güney Doğu Anadolu	6.335	2.983	9.187	59.888	922	3.633	39.201
İstanbul	5.233	9.633	11.930	120.365	1.784	40.174	29.107
Kuzey Doğu Anadolu	586	594	539	8.435	37	1.673	4.066
Orta Anadolu	1.144	1.561	2.181	29.672	499	2.706	8.741
Orta Doğu Anadolu	2.019	1.506	8.557	22.348	501	1.571	9.604
Toplam	32.147	38.661	76.555	696.798	9.806	170.043	185.751

Tablo 3.1. Türkiye’de Down Sendromu, Otizm, Serebral Palsi ve Diğer Bozuklukları Olan Bireylerin Bölgelere Dağılımı (5)

Ülkemizde (Tablo 3.1.) ve dünyada Down sendromu, otizm ve diğer gelişim bozuklukları taşıyan birey sayısı her geçen yıl artmaktadır. Ayrıca ABD Hastalık Önleme ve Koordinasyon Merkezinin yayınladığı 2014 raporuna göre otizm her 68 çocuktan birinde görüldüğü belirtilmektedir. Çok çeşitli etkenler sonucu oluşabilen bu gelişim bozukluğu türleri söz konusu bireyler ve aile yakınlarını etkilemektedir.(4).

Türkiye Büyük Millet Meclisinde (TBMM) 2018 yılında kurulan “Down Sendromu, Otizm ve Diğer Gelişim Bozukluklarının Yaygınlığının Tespiti ile İlgili Bireylerin ve Ailelerinin Sorunlarının Çözümü İçin Alınması Gereken Tedbirlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu” yaptığı araştırma sonunda 2020 yılının Mart ayında bir rapor yayımlamıştır. Komisyonca hazırlanan raporda, özel gereksinimli bireyler ve aileleri bağlamında ülkemizin genel durumu, yaşanan sorunlar ve çözüm yolları ortaya konulmuştur (5).

Komisyon raporunda söz konusu gelişim bozukluğu türlerinin özellikleri tanımlanmış ve Sağlık Bakanlığından alınan verilere yer verilmiştir. Raporun 118. sayfasında yer alan Tablo 3.1’de Türkiye’de down sendromu, otizm, serebral palsi ve diğer gelişim bozuklukları olan bireylerin bölgelere göre dağılımına bir tablo halinde yer verilmiştir.

TBMM Araştırma Komisyonu raporunun yanında TOHUM Otizm Vakfı, TUDİV, Türkiye Down Sendromlular Derneği gibi dernek, vakıf ve platformlarda özel gereksinimli bireylerle ilgili çok sayıda rapor ve çalışma yer almaktadır. Bu sivil toplum kuruluşları(STK) ayrıca söz konusu bireylere ve aile yakınlarına eğitimler vermekte ve toplumun diğer bireyleri üzerine farkındalık çalışmalar yapmaktadır (6).

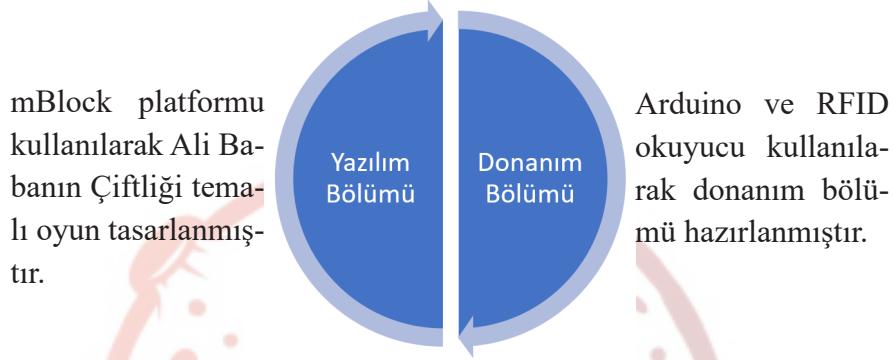
Özel gereksinimli bireylerin gelişimi ve eğitimi ile ilgili olarak Türkiye’de de kamu ve özel sektör bazında çeşitli faaliyetler yapılmaktadır. Özellikle üniversitelerin Eğitim Fakültelerindeki Özel Eğitim Bölümünde bu bireylerin gelişimi ve eğitimi üzerine çalışmalar yapılmakta ve bu konularda uzman eğiticiler yetiştirilmektedir. Günümüzde bilgi teknolojilerinin her alanda kullanılması özel gereksinimli bireyler içinde çalışmalar yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Teknolojik tasarımlarla bu bireylerin gelişimine ve eğitimine katkı sağlanması önemlidir. Özellikle Covid-19 sürecinde yapılan kapanmalar bu bireylerin sosyalleşmesi konusunda olumsuz yaratmıştır. Bu gibi olağandışı dönemlerde bu bireylerin gerek eğitimi gerekse sosyalleşmesi açısından uzaktan eğitimler ve internet tabanlı uygulamaların geliştirilmesi hem bu bireylere hem de aile yakınlarına fayda sağlayacaktır. Özel gereksinimli bireylerin gelişiminde özellikle küçük yaşlarda oyun ile öğrenmenin bu bireylerin gelişimi üzerine olumlu etkiler yaptığı konusunda birçok akademik çalışma yapılmıştır. Bu bireylerin küçük yaşlarda nesnelere renk, şekil, ses vd. unsurları yönünden tanınması ve ayırt etmesi mental gelişimlerine olumlu etki sağlamaktadır. Bu duyu yeteneklerinin kolay öğrenilmesi ve gelişiminde oyun önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla, gerek yukarıda söz edilen STK’ler gerekse özel eğitim kurumları tarafından geliştirilmiş çeşitli oyunlar ve oyun araçları bulunmaktadır.

Proje çalışmamızı özel gereksinimli bireylerin eğitiminde ve gelişiminde oyunun önemini vurgulamak ve bu alandaki eksikliğin kapatılmasına katkı sağlamak için hem yazılım hem de donanım içeren bir oyun çalışması üzerine kurgulanmıştır. Çalışmanın donanım kısmında Arduino ve RFID NFC kullanarak bir modül tasarlanmış, çeşitli hayvan figürlerinin içine de RFID tarafından algılanacak kartlar yerleştirilmiştir. Çalışmanın yazılım kısmında ise blok tabanlı platform kullanılarak (mBlock) bir oyun tasarlanmıştır. Bu oyunun senaryosunda bazı evcil ve kümes hayvanlarının tanıtılması ve bu hayvanların çıkardığı seslerin ayırt edilmesi amaçlanmıştır. “Ali Babanın Çiftliği” temalı oyunumuzda rastgele hayvanlar ekrana gelmekte ve doğru hayvan figürüyle eşleştirilmesi beklenmektedir. Eğer doğru eşleşme olursa sesli ve yazılı olarak olumlu pekiştiriciler verilmektedir. Oyunda ilerledikçe hayvanların sayıları ve boyutları değişmektedir.

Bu proje çalışması ile özel gereksinimli bireylerin oyunla öğrenme faaliyetlerine katkı yapılması amaçlanmaktadır. Çalışmanın gerek tasarım gerekse yazılım yönünden ileride yapılacak başka çalışmalara fikir vermesi, bu bireyler için yeni oyun fikirleri, programları ve araç-gereçlerinin geliştirilmesine katkı sağlaması da projenin hedeflenen diğer amaçlarıdır.

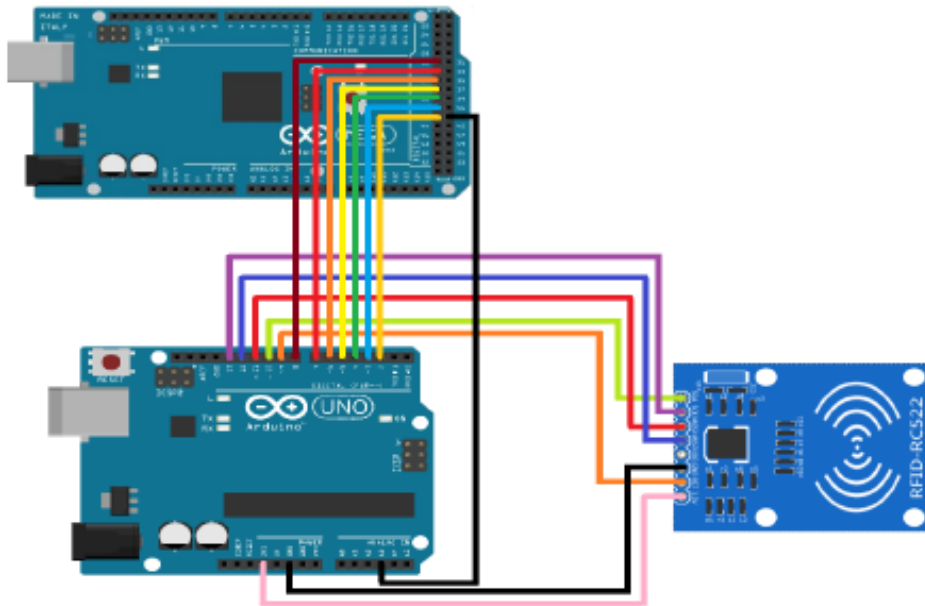
4. Yöntem

Projemizin geliştirilme sürecini donanım ve yazılım olarak iki bölümde ele alabiliriz.



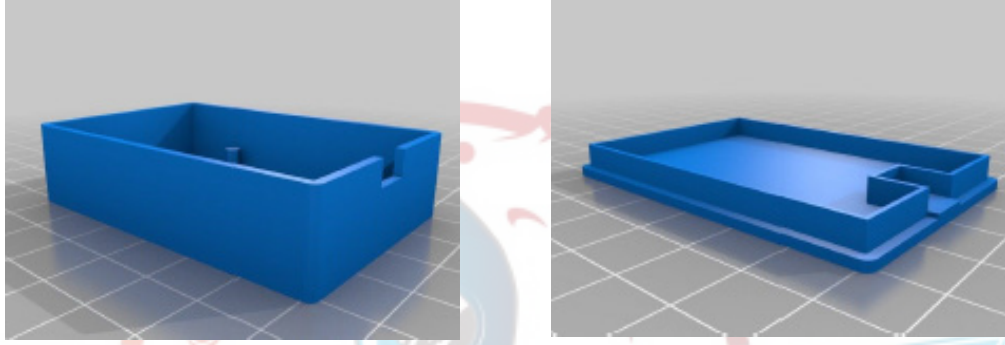
Görsel 4.1. Proje Döngüsü

Projemizin donanım tasarımını yapabilmek için Arduino Mega 2560, Arduino Uno, RC522 RFID NFC modülü, 16 adet jumper kablo ve breadboard kullanılmıştır. Öncelikle RC522 RFID NFC modülü ile Arduino Uno arasında bağlantı yapılmıştır. RFID, genel anlamıyla nesnelerin radyo dalgaları kullanılarak tanınması için kullanılan teknolojiye verilen isimdir. Aktif ve pasif etiketleri bulunur. Aktif etiketler kendi güç kaynağını barındır ve bu sayede daha uzak mesafelerden haberleşme olanağı sunar. Pasif etiketler okunma sırasında oluşan manyetik alandan beslenerek çalışırlar. Aktif ve pasif etiketlere en güzel örnek olarak, köprü ve otoyol gişelerinde kullanılan OGS ve HGS sistemleri verilebilir. OGS, cihazı içinde pil barındıran büyük bir cihaz iken HGS kart veya etiket şeklindedir.



Görsel 4.2. Arduino Devre Şeması

Bizim bu projede kullanacağımız RC522 RFID modülü yüksek frekansta çalışan pasif bir RFID etiketine sahiptir. Arduino Uno üzerinde yazdığımız bir programla daha önceden kimlik numaraları kaydedilmiş akıllı kartların her biri ayrı ayrı RC522 modülüne okutulduğunda farklı dijital çıktı pinlerini aktif hale getirmesi sağlanmıştır. Sonrasında bu dijital çıktı pinleri jumper kablolarla Arduino Mega'daki dijital pinlere bağlanmış ve Arduino Mega üzerinde yazılan farklı bir programla da bu pinlerin her biri ayrı ayrı aktif olduğunda bilgisayardaki mBlock üzerinde tasarlanan oyuna uyarı gitmesi sağlanmıştır. Donanımın ayrıntılı devre şeması Görsel 4.2.'de verilmiştir.



Görsel 4.3. Devreyi Yerleştireceğimiz Kutumuz

Bu devre şeması kendimizin tasarlayıp 3B yazıcıdan çıktı olarak aldığımız kutunun içine yerleştirilip bilgisayarlara kablo ile takılabilmektedir (Görsel 4.3).



Görsel 4.4. Örnek Hayvan Figürü ve içine veya altına yerleştirilen kart örnekleri

Projemizin oyun aşamasında kullanabilmek için en az 4 adet (sayısı artırılabilir) Akıllı Kart'a ihtiyaç duymaktayız. Ayrıca temin edilecek olan hayvan figürlerinin altına bu akıllı kartlar yapıştırılarak oyuncunun interaktif bir oyun oynayabilmesi sağlanmıştır (Görsel 4.4).

Tüm test ve doğrulama faaliyetleri tamamlandıktan sonra ilgili donanımların bir kutu içerisine lehimlenerek sabitlenmesi planlanmıştır. Kutunun üzerinde bir kapak tasarımı yapılmış, böylece oyuncunun devre detaylarını görmesi ve müdahale etmesi engellenmiştir. Projemizin yazılım bölümünde blok tabanlı programlama araçlarından Stratch tabanlı mBlock programı kullanılmıştır. Grafik programlama dili olan Stratch, Amerika'da bulunan MIT Medya Laboratuvarı'nda geliştirilen Logo programlama dilinin en gelişmiş örneklerinden birisidir. mBlock ise Makeblock firmasının üretmiş olduğu robot

kitlerini programlamak için tasarlamış olduğu Scratch tabanlı bir geliştirme programıdır. Bu projenin yazılımını mBlock programı üzerinden scatch programlama dili kullanılarak geliştirilmiştir.

Oyunun temel senaryosunda oyuncu, üzerinde hayvan (kedi, köpek, kuzu, inek, tavuk, eşek, ördek gibi) figürleri olan kartları bir kart okutucuya okutarak oyun ekranında bu kartın hangi hayvan olduğunu sesli ve görsel olarak takip edebilecek ve kartlar arasında doğru hayvanı bularak puan kazanabilecektir. Oyunun ilk aşamasında kartlar üzerindeki hayvanlar kart okutucuya okutuldukça bu hayvanların ne olduğu, sesi ve resmi ekranda belirecektir. İkinci aşamada ekranda bir hayvan resmi çıkacak ve oyuncunun bu hayvanı figürler arasından bulması istenecektir. Üçüncü aşamada ise ekranda bir hayvanın sesi ve ismi çıkacak ve oyuncunun bu hayvanı figürler arasından bulması istenecektir.

Bu oyunda oyuncu ilk aşamada sadece herhangi bir kartı kart okuyucuya okutarak ekranda o kartta bulunan hayvanın resmini, sesini ve ismini görecek. İlk aşama sadece oyuncuya kartlardaki hayvanları tanıtmaya yöneliktir. Oyunun ilk aşamasında hayvan figürleri için bir sayaç tutulacak ve ekranda okutulan karttaki hayvanın adı ve resmi belirip sesi duyularak sayaç ilerleyecektir. Tüm kartlar okutulduktan sonra oyun ikinci seviyeye geçilecektir.(Görsel 4.5.)



Görsel 4.5. Oyun 1. Aşama

İkinci aşamada oyuncudan ekranda çıkan hayvanla eşleşen kartı bulması istenmektedir. Ekranda rasgele hayvan resimleri belirirken eş zamanlı olarak sesleri de çıkacaktır. Oyuncudan ekranda resmi olan ve sesini duyuduğu hayvanın kartını, kutuya okutması istenmektedir. Oyuncu doğru kartları okuttukça sayaç ilerleyecek ve tüm kartlar bittiğinde oyun üçüncü seviyeye geçecektir. Oyuncu yanlış kart okuttuğu zaman sayaç duracak ve oyuncu doğru kartı okutana kadar beklenecektir (Görsel 4.6.)



Görsel 4.6. Oyun 2. Aşama

Üçüncü aşamada, oyuncudan ekranda sesi ve ismi çıkan hayvanla eşleşen kartı bulması istenmektedir. Bu aşamada da bir önceki aşamadakiyle aynı ekran kullanılacak ve ekranda rastgele hayvan isimleri belirecektir. Oyuncudan ekranda adı olan hayvanın kartını okutması istenecektir. Oyuncu doğru kartları okuttukça sayaç ilerleyecek ve tüm kartlar tamamlandığında son ekranda oyun bitti yazısı belirecektir.(Görsel 4.7.)



Görsel 4.7. Oyun 2. Aşama

Oyunun her aşamasında oyuncular alkış vb. seslerle oyunu oynamaya teşvik edilecek ve oyuncuya başarılı olduğuna dair geri bildirimler yapılacaktır.

5. Yenilikçi (İnovatif Yönü)

Proje çalışması, özel gereksinimli bireylerin eğitiminde ve gelişiminde oyunun önemini vurgulamak ve bu alandaki eksikliğin kapatılmasına katkı sağlamak için hem yazılım hem de donanım içeren bir oyun çalışması üzerine kurgulanmıştır. Literatür taramasında Down sendromlu çocuklar için özel olarak geliştirilen dijital bir oyuna rastlanmamıştır. Projemize konu bakımından benzer olabilecek bazı bilgisayar oyunları ve fiziksel oyunlar bulunmaktadır. (Örnek olarak resim ve renk eşleştirme, çark çevirme vb.) Bu oyunlar yalnızca Down sendromlu çocuklar için değil 4-6 ve 6-12 yaş arası çocukların tamamı için kurgulanmış oyunlardır. Bu tarz oyunların bir çoğu oyun sitelerinde olup çocuğun ruhsal ve psikolojik gelişimini olumsuz etkileyecek başka yönlendirmeler bulunmaktadır. Bu ve benzeri platformlarda bulunan dijital oyunlar genelde eğitici öğretici değil eğlendirici niteliktedir. Literatürdeki Down sendromlu çocuklara yönelik eğitici oyun eksikliğini doldurmak için tasarlanmış olan bu oyunda bazı evcil ve kümes hayvanlarının tanıtılması ve çıkardığı seslerin ayırt edilmesi amaçlanmıştır. Donanımsal ve yazılımsal alanda farklı/özgün bir çalışmamız bulunmamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizde, özellikle özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklara yönelik fiziksel oyuncaklarla dijital oyunları birleştirip onların bilişsel gelişimine katkı sağlayacak akıllı oyuncaklar geliştirilmesi hedeflenmiştir. Yazılım ve donanım bileşenleri olan projemizin ilk aşamadaki çıktılarını kullanabilmeleri ve yapacakları geri dönüşlerle de projenin gelişimine katkı sağlamaları açısından İlgi Otizm Derneğiyle görüşülmüştür. Ayrıca proje nihai halini aldığı anda kullanıma sunulabilmesi açısından “Tohum Otizm Vakfı” ile görüşülmüştür. Ürünümüzün bu iki kuruluştaki çocuklarla yapılan oyun terapilerinde hem çocukların eğitimlerine katkı sağlamak hem de eğlenceli vakit geçirebilmeleri adına kullanılması hedeflenmektedir. Tasarlanan oyun ilgili dernek ve vakıflara ücretsiz olarak gönderilecek olup herhangi bir ticari kaygı güdülmeyecektir.

Projemizde bulunan mevcut risklere bakıldığında zaten teknolojiye oldukça bağımlı bir genç nesle sahibiz. Bu genç neslin biraz daha ekran başında zaman geçirecekleri bir içerik hazırlanmış olması risklerimizin en başında yer almaktadır. Bu nokta da oyun ve eğitimin iç içe planlandığı düşünülecek olursa ailenin kontrolü altında belirli sürelerde oyunun oynanması en uygun çözüm olacaktır. Uygulanma noktasında göz önüne alınan bir başka risk ise uygulatıcıların oyunu anlamaması ve/veya Down sendromlu çocuğa anlatamamasıdır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Kullanılan Malzeme	Adet	Tutar
Arduino UNO	1 Adet	217.90 TL
Arduino MEGA	1 Adet	426.00 TL
RC522 RFID Kart Okuyucu	1 Adet	73.40 TL
Hayvan Karakterleri	5 Adet	150.00 TL
Kablo ve Devre Ekipmanı	-	15.00 TL
TOPLAM		882.30 TL

Tablo 7.1. Prototip Malzeme / Maliyet Tablosu

Arduino UNO'ya bağı olan RFID RC522 kart okuyucuya okutulan manyetik kart/anahtarlık sayesinde farklı bir dijital pin aktif olmakta ve Arduino MEGA'ya veri iletilmektedir. Gelen veriler aracılığı ile scratch üzerinde işlem yapılmaktadır. Bu sayede hayvanlar kart okuyucudan gelen sinyallere göre görünür olmaktadır. Prototip malzemelerin siparişleri Haziran ayının son haftası verilecektir. Tüm malzemeler aynı anda alınacağı için harcama takvimi yapılmamıştır.

Proje maliyetini en aza indirmek için hayvan karakterleri toplu bir şekilde ve daha küçük boyutlarda peluş oyuncaklar sipariş ederek %40 daha uygun hale gelmiş olacaktır. Dijital pin giriş sayısını azaltarak Arduino MEGA yerine Arduino UNO kullanılabilir. Bu durumda hayvan karakter sayısında bir azalma olacaktır.

Planlanan eylemlerin tarihlere göre dağılımı Tablo 7.2 de belirtilmiştir. Yapılan iş planı, yarışma sürecinde yaşanabilecek aksaklıklar göz önüne alınarak hazırlanmıştır.

	09.21	10.21	11.21	12.21	01.22	02.22	03.22	04.22	05.22	06.22	07.22
Problemin Belirlenmesi	X										
Ön Değerlendirme Rap.	X	X									
Proje Özeti		X	X								
Literatür Taraması	X	X		X	X	X	X	X			
Proje Detay Raporu					X	X	X	X	X		
Prototip Tas. ve Yapımı				X	X				X	X	
Prototip Testi										X	X
Güncellemeler											X
Kaynakça		X		X		X		X	X		

Tablo 7.2. İş - Zaman Tablosu

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projenin temel hedef kitlesini 6-12 yaş arasında ki Down sendromlu çocuklar oluşturmaktadır. Bu hedef kitlenin yanı sıra 4-6, 6-8 yaş arasındaki çocuklar da eğitici içerikten faydalanabilecektir. Bu projedeki paydaşlar arasında T.C. Sağlık Bakanlığı başta olmak üzere TOHUM Otizm Vakfı, TUDİV, Türkiye Down Sendromlular Derneği gibi dernekler yer almaktadır.

9. Riskler

Yapılan çalışmada belirlenen riskler şu şekilde sıralanabilir.

- Down sendromlu çocukların ekran başında gereğinden fazla vakit geçirmesi
- Down Sendromlu çocukların devre kutusuna zarar vermesi, içini açması, parçalara temas etmesi.

Etken:Refüj Hareketi Sonucunda Kaza			
	Düşük	Orta	Yüksek
Yüksek	Düşük Risk	Orta Risk	Old.Yük Risk
Orta	Ç.D. Risk	Düşük Risk	Orta Risk
Düşük	Risk Yok	Ç.D. Risk	Düşük Risk

Etken:Refüj Hareketi Sonucunda Kaza			
	Düşük	Orta	Yüksek
Yüksek	Düşük Risk	Orta Risk	Old.Yük Risk
Orta	Ç.D. Risk	Düşük Risk	Orta Risk
Düşük	Risk Yok	Ç.D. Risk	Düşük Risk

Risk Yok	Maddi bir kayıp yok. Sistemi etkilemez.
Çok Düşük Risk	Maddi bir kayıp yok. Sistemin çalışmasını düşük seviyede etkiler.
Düşük Risk	Maddi kayıp proje maliyetinin %10'unu geçmez. Sistemin çalışmasını düşük seviyede etkiler.
Orta Risk	Maddi kayıp proje maliyetinin %30'unu geçmez. Sistemin çalışmasını etkiler.
Yüksek Risk	Can ve mal kaybı var. Maddi kayıp proje maliyetinin %50'sini bulabilir. Sistemi çalışmaz hale getirir.
Oldukça Yüksek Risk	Can ve mal kaybı var. Maddi kayıp proje maliyetinin %50'sini geçer. Sistemi çalışmaz hale getirir.
Çok Yüksek Risk	Can ve mal kaybı var. Maddi kayıp proje maliyetinden fazladır. Sistemi çalışmaz hale getirir.

Tablo 8.1. Olasılık - Etki Matrisi

Belirlenen risklerden de anlaşılacağı üzere can ve mal kaybına sebep olacak ya da kullanıcı ve çevresindekilerin hayatını riske atacak bir riskimiz bulunmamaktadır. Risk faktörlerinden biri olan ekran başında fazla zaman geçirme göz bozukluklarından asosyalleşmeye kadar birçok rahatsızlığa sebep olabilir. Bu nedenle kullanıcıların aile ve eğitimci kontrolü altında olacak şekilde sistemi kullanması bu konudaki risk etkisini düşürecektir. Maruz kalma sıklığı azaldıkça olasılığın da azalacağı unutulmalıdır. Bir başka risk faktörü olan Arduino ekipmanlarının tasarlanan kutunun düşürülmesi, kırılması ve içinin açılması durumunda elektronik devreler zarar görebilir kabloların temassızlığı/yanlış yere temas etmesinden kaynaklı kısa devre oluşabilir. Sistemin çalışma voltajı düşük olduğu için can kaybına sebep olmaz ancak sistem kullanılmaz hale gelebilir. Bu nedenle oluşturduğumuz B planında cihaz kutusu vidalar ile sabitlenerek çocukların açamaması sağlanacaktır. Bu durumda proje maliyetinde küçük bir artıştan bahsedilebilir. Kutunun düşmesi sonucunda da biraz önce sayılan durumlarla karşı karşıya kalınabilir. Bu nedenle düşme ve benzeri durumlar sonrasında devrenin güç girişinden çıkartılması ve aile ya da eğitimci tarafından kontrol edildikten sonra kullanıma devam edilmesi gerekmektedir.

Ek-1 Prototip Görseli



10. Kaynakça:

- (1) Bekmezci, H., & Özkan, H. (2015). Oyun ve oyuncağın çocuk sağlığına etkisi. İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Dergisi, 5(2), 81-87.
- (2) Çağatay, U. (2018). Bir Çocuk Psikiyatrisi Ünitesine Başvuran Olgularda Otizm Spektrum Bozukluğu: Demografik ve Klinik Bulgular. Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi, 13(3), 177-183.
- (3) Senerman, H. C. (2019). Erken çocukluk döneminde otizm spektrum bozukluğu tanısı alan çocuklarda uygulanan tedavi ve eğitim yöntemlerinin semptomların düzelmesine etkisinin değerlendirilmesi (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- (4) Susuz, Ç., & Doğan, B. G. (2020). Halk Sağlığı Bakışıyla Otizm Spektrum Bozukluğu/Autism Spectrum Disorder With Public Health Perspective. Estüdam Halk Sağlığı Dergisi, 5(2), 297-310.
- (5) TBMM (2021). Down Sendromu, Otizm ve Diğer Gelişim Bozukluklarının Yaygınlığının Tespiti ile İlgili Bireylerin ve Ailelerinin Sorunlarının Çözümü İçin Alınması Gereken Tedbirlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu, Sıra Sayısı: 200, Yasama Dönemi: 27, Yasama Yılı:3. Web: https://www.tohumotizm.org.tr/wp-content/uploads/2021/02/TBMM_Komisyon_Raporu_yonetici-ozeti.pdf
- (6) Tohum Otizm Vakfı (2020). Tohum Otizm Vakfı Sosyal Etki Değerlendirme Raporu 2003- 2019. Web: <https://www.tohumotizm.org.tr/>
- (7) Tohum Otizm Vakfı (2021). Türkiye'deki Bireylerin Otizm Algısı ve Bilgi Düzeyi Araştırması-IV. Web: <https://www.tohumotizm.org.tr/otizm/otizm-spektrum-bozuklugu/>
- (8) Ünal, F., Pehlivan Türk, B., Özusta, Ş., Şimşek, Ç., Çalışgan, L., Samancı, Ş., & Munir, K. (2006). Otizm Tarama Çalışması Sonuçları ve Değiştirilmiş, Oyun Çocuğunda Otizmi Tarama Listesinin Psikometrik Özellikleri. 16. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi, Antalya.